

APPARATUS FOR TESTING CORROSION OF ARRANGED PIPE

APPARATUS FOR TESTING CORROSION OF ARRANGED PIPE

Patent Number: JP59164942
Publication date: 1984-09-18
Inventor(s): KOIKE MICHITAKA
Applicant(s): DORYOKURO KAKUNENRYO KAIHATSU JIGYODAN
Requested Patent: ☐ JP59164942
Application Number: JP19830039191 19830311
Priority Number(s):
IPC Classification: G01N17/00
EC Classification:
EC Classification:
Equivalents: JP1660223C, JP3021060B

Abstract

PURPOSE: To make it possible to quantitatively and accurately measure a corrosion amount in the same state as a real arranged pipe, by setting arranged pipe base pieces to the inner peripheral surface of the fluid flow part of a piece holder while arranging a large number of the piece holders in a pipe body in an adjacent state.

CONSTITUTION: After a corrosion test is performed for a set time, an arranged pipe corrosion testing apparatus is returned to a room temp. to stop the flowing of a test fluid and the arranged pipe body 12 is detached from a connecting arranged pipe by releasing a flange joint while a bolt 5 with a spring is detached to free both stops 6, 6'. In this state, respective piece holders 11, 11... are successively pushed out. Each arranged pipe base piece 20 returned to an atmospheric temp. is reduced in the diameter thereof by the lowering of a temp. and can be easily detached from the set surface 19 of a holder main body 12. In the next step, the wt. of each arranged pipe base piece 20 is measured. By this method, a corrosion amount is quantitatively and accurately measured in the same state as a real arranged pipe.

①⑨ 日本国特許庁 (JP)

①① 特許出願公開

①② 公開特許公報 (A)

昭59—164942

⑤Int. Cl.³
G 01 N 17/00

識別記号

庁内整理番号
6611—2G

④③公開 昭和59年(1984)9月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑤④配管腐蝕試験装置

02動力炉・核燃料開発事業団大
洗工学センター内

②①特 願 昭58—39191

⑦①出 願 人 動力炉・核燃料開発事業団

②②出 願 昭58(1983)3月11日

東京都港区赤坂1丁目9番13号

⑦②発 明 者 小池通崇

⑦④代 理 人 弁理士 富田幸春

茨城県東茨城郡大洗町成田町40

明 細 書

1. 発明の名称

配管腐蝕試験装置

2. 特許請求の範囲

配管素材ピースが多数隣接状態にて配管中の流過流体中にセットされる配管腐蝕試験装置であり、配管管体と、該管体の開口端部に緩衝装置を介して係止される流過口を有するストッパと、該ストッパに連続して多数隣接状態で該管体内に配列されるピースホルダとから成り、而して該ピースホルダは前記配管素材ピースをその流体流過口内周面に着脱自在にセットするための段差部を介して形成されるセット面を有していることを特徴とする配管腐蝕試験装置。

3. 発明の詳細な説明

〈技術分野〉

開示技術は流体輸送配管の配管素材の腐蝕テスト装置の技術分野に属する。

〈要旨の解説〉

而して、この発明は、例えば、原子力プラント

のボイラーの高温高圧水輸送配管等の管体素材を成す金属配管の中を流通する流体の中にセットされて経時的に腐蝕される状態をテストするための配管腐蝕試験装置に関する発明であり、特に、実際に配管される配管管体、或いは、テスト用に配管される配管のユニット管の両開口端部に流体に対する流過口を有する短パイプ状のストッパが温度に対する伸縮量を吸収するべく緩衝装置を介して掛止されており、而して、該両ストッパ間に多数のピースホルダが相互に密着状態に複数連続して配設され、該ピースホルダの各々はその内周面に段差を介してセット面が形成され、該セット面に配管素材ピースが着脱自在にセットされ、流体に対する流過口を該ピースホルダの流過口内面と面一に形成されるようにした配管腐蝕試験装置に係る発明である。

〈従来技術〉

周知の如く流体輸送用配管はあらゆる産業分野に利用されており、各種の優れた配管が開発採用されている。

ところで、該配管は経時的に流体流過面が腐蝕され、特に、腐蝕流体輸送配管に於ては配管腐蝕が避けられない。

これに対処するに、定期、不定期的に配管を検査し交換する手段もあるが、耐蝕性配管を装備することも行われている。

しかし、配管を含む装置には、種々の物があり、容易に配管の点検、或いは、交換をし難いプラント等もある。

例えば、原子力プラントのボイラー配管等においては、その装置の性質から容易にはその交換が行われ難く、したがって、配管交換が定期的に行われる配管乃至は配管交換時の、或いは、点検時の時期が明らかにされた配管が望まれる。

そのため、上述の如き配管については、その設計において予め経時的腐蝕量が予測出来るような設計や試験が必要とされる。

例えば、上記原子力プラントのボイラー等においては、蒸気と熱水の二相を含む高温高圧水に対する配管の腐蝕量を見積もるための試験が必要と

成ってくる。

これに対処するに、従来は、設計配管の金属材料の腐蝕量を見積もるに際し、材料試験片を板状ピースにしておき、これをテスト流体中の中に適宜固定したり、或いは、オートクレーブ内にセットしたりして、流体腐蝕試験を行い、その前後の重量変化を計量していた。

〈従来技術の問題点〉

さりながら、例えば、原子炉の一次系出口等のような高速二相流流体輸送用配管において、その腐蝕量を定量的に見積もり試験するには、上述のごとき従来試験法では板状の試験片ピースやオートクレーブ等の流体流過環境が相対的に実際の配管とは形状も条件も全く異なることになり、したがって、実際の経時的腐蝕とはデーターが異なる欠点があった。

特に、実際の配管では直管部の他に曲管部があり、就中、曲管部では渦、或いは、流過速度の相対変化等があるために、腐蝕状態が異なり、実際のデーターとは異なる腐蝕データーが得られる難

点があった。

更に、電気化学的腐蝕の影響を防止する為、試験片を電気科学的に外部と絶縁してその腐蝕重量変化を正確に測定する必要があるが、従来態様ではこの点が配慮されない不具合があった。

そのため、このようにして得られた試験データーを実際の配管設計に用いた場合に経時的に増加していく腐蝕量は該試験データーとは全く異なった不具合さがあった。

〈発明の目的〉

この発明の目的は上述従来技術に基づく配管素材腐蝕試験の問題点を解決すべき技術的課題とし、腐蝕性流体の性質、温度、圧力、速度にかかわらず、実際の配管と同じ状態で、しかも、外部と電気的に絶縁した状態で定量的かつ正確に腐蝕量を測定することが出来るようにし、もって、実使用配管の寿命を正確に定量化すると共にこれをながらしめる様にしたものであり、あらゆる産業における配管利用分野に益する優れた配管腐蝕試験装置を提供せんとするものである。

〈発明の構成〉

上述の目的に沿い前述特許請求の範囲を要旨とするこの発明の構成は前述問題点を解決するために、実使用配管の直管部、或は、曲管部の配管管体乃至はこれらの配管管体と実質同一の試験用配管管体の一方の開口端部に緩衝装置を介して流体流過口を有するストッパをセットし、これに対し他方の開口端部より、周面を鋼製リングで補強すると共に軸方向前後面を精密に加工したユニット状のピースホルダ内部の段差部にテストすべき配管素材ピースを掛止めし、その内面とピースホルダの内面とを嵌合して流過口内面とし、これらの各ピースホルダを他方の開口端部より順次多数液密密着せしめて該管体中に順次設定数送りこみ、最後に該開口端部に上記ストッパと同様のストッパを緩衝装置を介して係止させたものである。

この状態で実働流体と同じ流体を流過させて配管素材ピースを電気化学的絶縁材料から成るピースホルダ内周面に対して熱膨脹により膨脹緊着させ、又、その間連続密着ピースホルダ群と、両端

のストッパは熱膨脹により、配管本体の軸方向に伸長するが、その伸長量は上記緩衝装置により吸収される。

そして、所定の試験時間が経過し、配管素材ピースが経時的に腐蝕されたら、該配管腐蝕試験装置を常温まで戻し、一方のストッパを外し、該管体中のピースホルダ群を、他方の管部開口より順次押出し、冷却縮径した各配管素材ピースをそれぞれのピースホルダから取り外し、その後該配管素材ピースの重量を測定することにより、セット前後の重量差、即ち腐蝕量を正確に測定できるようにした技術的手段を講じたものである。

〈実施例一構成〉

次にこの発明の1実施例を図面に基づいて説明すれば以下の通りである。

1はこの発明の要旨を成す配管腐蝕試験装置であり、例えば、原子力プラント等の原子炉一次系出口等における蒸気と熱水の高速二相流流体輸送用配管に用いる配管素材の腐蝕試験に供せられるものであり、その外側の配管管体2は当該実施例

においては曲管部を成すものであるが、直管部であっても良い。

而して、該配管管体2は実配管の配管体でも良いが、該実配管と全く同一の試験用配管管体2であっても良い。

又、他の配管管体との接続継手を成すフランジ部3、3には内部輸送通路の開口4、4が設けられている。

そして、該開口4、4には緩衝装置としてのパネ付きボルト5、5、…を介して短管状のストッパ6、6'が輸送通路に挿入掛止されており、該ストッパ6、6'内側には試験用流体輸送通路としての流過口7が形成され、又、基部にはフランジ部8が設けられている。

又、後述するように、一方のストッパ6の軸方向前部には突出部9が段差状に形成され、他方のストッパ6'には凹部10が段差状に形成されている。

そして、11はピースホルダであり、そのホルダ本体12は次述配管素材ピースに対する電気化学的

影響を避けるため、高純度アルミナのセラミックで作られており、その軸方向後部には第2図に図示する様に、密着嵌合用凹部13が形成されると共に、その軸方向前部には隣接するピースホルダ11の対応する凹部13に密着嵌合する突出部14が形成され、又、その周面にはセラミック製のピースホルダを保護するためのステンレス補強層15が軸方向全外周長に亘り焼きばめされて緊着嵌装されている。

又、ピースホルダ11の凹部13と突出部14間の内周面には前記ストッパ6、6'の流過口7の内周面と面一の流過面を成す流過口17と、セット面19が段差部18を介して形成されている。

而して、該ピースホルダ11は第1図に示す様に多数個使用されるが、全てのピースホルダ11はその凹部13と突出部14とが互いに密着嵌合でき、且つ、上記流過口17が全て連続になり、ストッパ6、6'の流過口7に合致するようになるように極めて精密に成形加工されている。

勿論、上記セット面19も全て同一サイズに精密

に加工されている。

而して、20は実配管を成す試験用の配管素材のピースであり、リング状に形成され、上記ピースホルダ11のホルダ本体12とは熱膨脹係数を異にし、熱膨脹係数の差により試験中において、その外周面が膨脹して上記ホルダ本体12のセット面19に緊着し、又、その内周面の流過口17'が該ホルダ本体12の流過口17に面一に成るように、常温では内外径共に小さく、セット面19に緩く嵌合可能であるように予め成形されている。

〈実施例一作用〉

上述構成において、第1図右側一点鎖線に示す様に、他の連続配管(例えば、高温・高圧二相流ループ系)から配管管体2を取外しておき、その一方の開口4にストッパ6'をセットし、パネ付きボルト5で係止させる。

そこで、常温で縮径状態にある配管素材ピース20を各ピースホルダ11のセット面19に緩く嵌合セットし、これを順次該配管体2内に適宜押し込み手段により挿入し、最初のピースホルダ11の突出

部14をストッパ6'の凹部10に密着させ、ピースホルダ11相互については前方のピースホルダ11の凹部13に後方のピースホルダ11の突出部14を相互に嵌着させるようにして連続させ、最後のピースホルダ11に対しては他のストッパ6を挿入してその凹部13に突出部9を嵌合密着させ、そのフランジ部8をバネ付きボルト5により配管管体2のフランジ部3に係止させる。

このようにセットされた配管管体2を隣位する配管にフランジ継手を介して固定接続する。

このようにセットした配管腐蝕試験装置1において、例えば、原子力プラント等の原子炉一次系出口等に於ける蒸気・熱水の高速二相流流体を流過させると、該二相流流体は配管腐蝕試験装置1の配管管体2のストッパ6、6'及び、各ホルダ11、11…の内部に形成される流過口7、17、17'を高温、高圧状態で設定高速で流過していく。

すると、金属製の各配管素材ピース20、20…は該高温によって熱膨脹して増径し、該ホルダ本体12のセット面19に対して、その外周面が緊着し、

ピースホルダ11、11、11…は一体となって配管管体2にガイドされ、押出されていく。

この時、最初一方の開口4に挿入されているストッパ6'も一体的に押出されることになる。

そして、各ピースホルダ11、11…は順次押出されて最後にすべてのピースホルダ11が押出されることになる。

そして、常温状態に戻された各配管素材ピース20は、温度が下がることにより縮径し、ホルダ本体12のセット面19より容易に取り外すことができるようになる。

そこで、取外された各配管素材ピース20の重量を計測する。

勿論、上記設定時間の試験は複数の設定時間の段階を重ねて試験することが出来ることは勿論である。

そして、上述実施例に則す実験例では、計量測定は1mgのオーダーまで実測可能であり、又、280℃70Kg/cm²程度の高温高圧状態の試験が可能であった。

その流過口17'はホルダ本体12の流過口17に面一になる。

勿論ストッパ6、6'の流過口7の内径とも面一になり、定常状態で試験が行われるようになる。

更に、各ピースホルダ11はバネ付きボルト5で軽視されるので、各ホルダの管軸方向への熱膨脹はこれによって吸収され、歪や破損の恐れもない。

そこで、該配管素材ピース20、20…は腐蝕が進行するようになるが、配管素材ピース20は高純度アルミナのセラミック性ホルダ本体12に囲繞されているために、電気化学的影響はない。

このようにして、設定時間腐蝕試験が行われた後、該配管腐蝕試験装置を常温まで戻し、テスト流体の流過を停止し、接続配管から配管管体2をフランジ継手の解離と共に取り外し、バネ付きボルト5、5、…を取り外すことにより両ストッパ6、6'をフリーとなし、そこで、一方の開口4のストッパ6を引き出して取外し、適宜押出手段により、該ストッパ6を取り外した開口4より各ピースホルダ11に対して押圧力を印加すると、各

〈他の実施例〉

尚、この発明の実施態様は上述実施例に限るものでないことは勿論であり、例えば、配管管体は上述の如く曲管部に限らず直管部でも可能であり、又、ジグザグ状管体でも可能である。

更に、用途によっては密着嵌合用凹部や突出部を省略してもよく、或いは、隣接するピースホルダの位置合せを正確にするため、該ピースホルダの中心軸と、密着嵌合用凹部及び突出部の中心軸をずらしておいてもよい。

これは特に第1図に例示する曲管のごとく、ピースホルダの肉厚が管体の外方部とその内方部で異なる場合、即ち、相互に隣接するピースホルダを予め定められた特定位置関係で嵌合係止しなければならない場合に特に有効である。

又、対象は原子力プラントの蒸気・熱水の二相流高温高圧流体等に限らず、例えば、工場用排水、或は、石油輸送配管等に用いること等も可能である。

そして、この発明の試験装置の対象は、高温、

高圧、高速流体ばかりでなく常温常圧の流体に対しても、又、低速流体に対しても、更には、低温、低圧の流体に対しても、或いは、粉体と液体との混合流体等に対しても、適用可能であることも勿論である。

〈発明の効果〉

以上この発明によれば、基本的に原子力プラント配管等に用いる腐蝕流体等の流体輸送用配管を設計施工するに際し、管体腐蝕を予め定性定量的にデータ収集する配管腐蝕試験装置が配管素材ピースに対して実配管と同じ状態で稼働させることが出来るために、得られる腐蝕試験データが実際のセット配管内部における腐蝕状態と同じ腐蝕が経時的に得られることになり実配管設計施工に対して予め正確な対腐蝕データが得られるばかりでなく、最適に合致する物理的、化学的、機械的正常の素材選択の配管設計施工が行え得る優れた効果が奏される。

したがって、このように選択設計された実配管は長寿命であり、その保守点検或いは、交換のタ

イミングが適正に予測出来る効果がある。

而して、試験用配管管体は実配管管体を用いることも出来るし、該実配管管体と同一条件の試験用配管管体を用いることも出来るため、得られるデータは実配管に生ずる腐蝕状態を現出出来る優れた効果がある。

又、該配管管体の端部開口に緩衝装置を介して流過口を有するストッパに係止するようにしたために、多数のピースホルダを一つ一つボルト止め等をしないで、遊止した状態で係合セットすることが出来る効果もあり、更にセットされた多数のピースホルダの、又、上記ストッパ自身の配管管体本体との熱膨脹の差により軸方向長さが増減しても、上記緩衝装置により吸収し、試験データには何等影響しない優れた効果がある。

更に、該多数のピースホルダの各々は、その内部に配管素材ピースをセットできる段差部を有していることにより、ピースホルダと配管素材ピースの熱膨脹係数の差を利用して常温で取り外しが容易であるうえ、試験中は該ピースホルダに対し

て配管素材ピースを緊着セットさせることが出来る優れた効果がある。

更に、又、設計によって該ピースホルダを配管素材ピースへの電気化学的影響のない質材とすることにより、セットされた配管素材ピースを輸送流体内部での真の腐蝕発生環境下にさらしめることができる優れた効果もある。

又、この発明の配管腐蝕試験装置では配管管体内に配管素材ピースを閉鎖的にセット固定することが出来るため、流過流体の性状、物理的状态等には何等影響されないため、該流過流体の高温高圧高速状態下における腐蝕試験のみならず、低温低圧下の流体等に対しても試験が行える汎用性がある優れた効果もある。

4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の1実施例を示すものであり、第1図は配管腐蝕試験装置の全体断面図、第2図は第1図A部拡大断面図、第3図は第2図縦断面図である。

20…配管素材ピース、 2…配管管体、

1…配管腐蝕試験装置、 4…開口、
5…緩衝装置、 6、6'…ストッパ、
11…ピースホルダ、
7、17、17'…流過口、 18…段差部、
19…セット面。

出願人

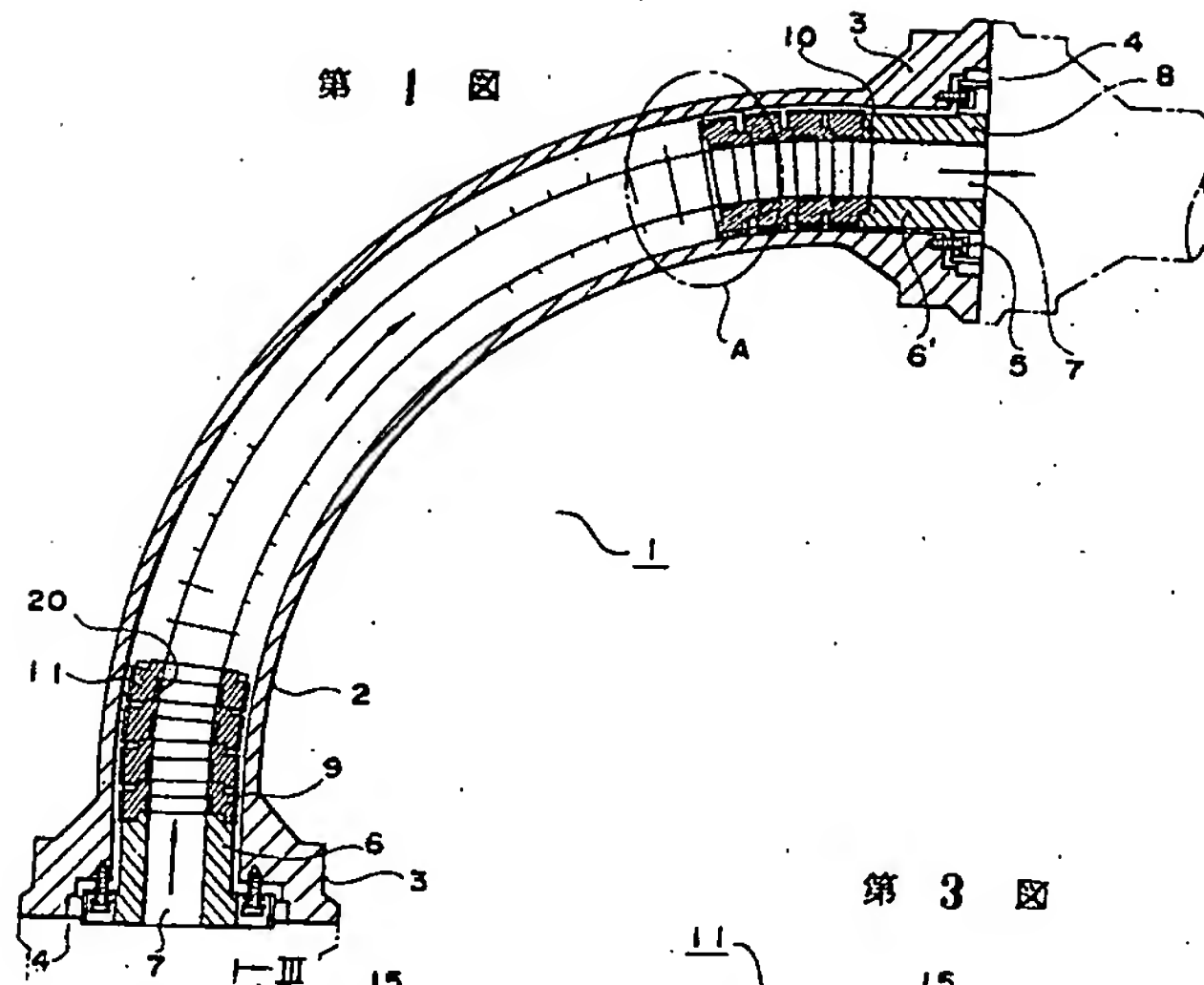
動力炉・核燃料開発事業団

代理人

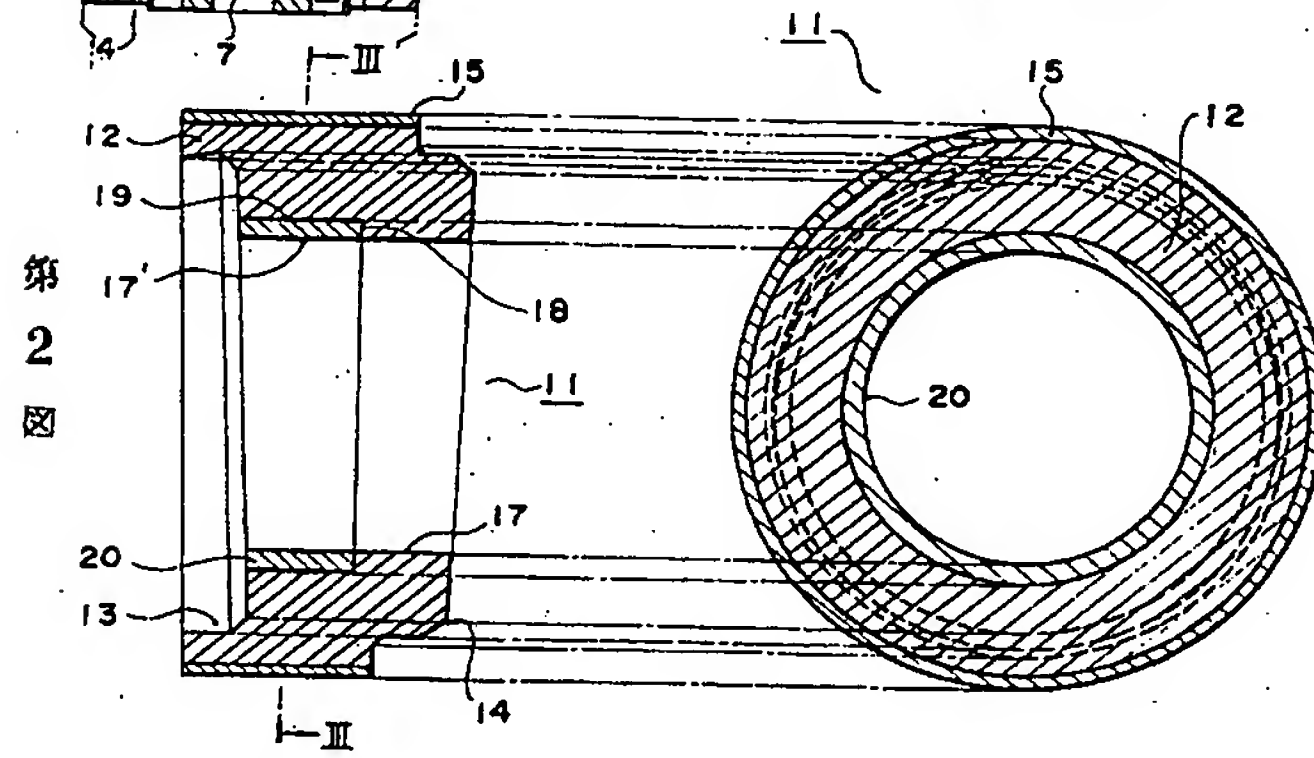
富田 幸 香



第 1 図



第 3 図



第 2 図

